

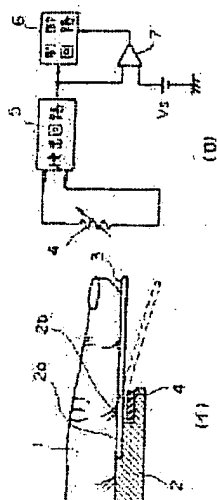
**SENSOR FOR CONTROLLING MUSICAL TONE****Publication number:** JP1284897 (A)**Publication date:** 1989-11-16**Inventor(s):** NAKADA AKIRA; SUZUKI HIDEO; OBATA MASAHIKO;  
MATSUSHIMA SHUNICHI; SAKAMA MASAO**Applicant(s):** YAMAHA CORP**Classification:****- International:** G10H1/00; G06F3/033; G10H1/34; G10H1/00; G06F3/033;  
G10H1/34; (IPC1-7): G10H1/00; G10H1/34**- European:****Application number:** JP19880115922 19880512**Priority number(s):** JP19880115922 19880512**Also published as:**

JP2720455 (B2)

**Abstract of JP 1284897 (A)**

**PURPOSE:** To generate and control a musical tone in accordance with a free operation of a person by providing a movable member which is rotated or curved together with a finger, and a switch means whose state is varied by being pressed by a rotation or a curvature of the movable member.

**CONSTITUTION:** When a finger 1 is bent, a plate spring 3 is bent downward in accordance therewith, and when the spring 3 is bent, pressure sensitive rubber 4 is pushed by the lower face of the spring 3. When the rubber 4 is pushed, its resistance is varied, and it is detected by a detecting circuit 5. When a signal of the circuit 5 is varied, a sound volume, a tone color, etc., of a musical tone are controlled by a control circuit 6, and a musical tone control corresponding to the bending quantity of the finger 1 is executed. Also, when an output signal of a comparator 7 is used as a key-ON/key-OFF signal, after the time when the bending quantity of the finger 1 has reached some quantity, it is allowed to work as key-ON or key-OFF. In this case, by constituting a threshold  $V_s$  so as to be variable, a relation of the timing of key-ON/key-OFF and the bending quantity of the finger 1 can be varied arbitrarily.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-284897

⑬ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)11月16日

G 10 H 1/34  
1/006255-5D  
Z-7436-5D

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全6頁)

⑮ 発明の名称 楽音制御用センサ

⑯ 特 願 昭63-115922

⑰ 出 願 昭63(1988)5月12日

⑱ 発 明 者	中 田	皓	静岡県浜松市中沢町10番1号	ヤマハ株式会社内
⑱ 発 明 者	鈴 木	秀 雄	静岡県浜松市中沢町10番1号	ヤマハ株式会社内
⑱ 発 明 者	小 幡	雅 彦	静岡県浜松市中沢町10番1号	ヤマハ株式会社内
⑱ 発 明 者	松 島	俊 一	静岡県浜松市中沢町10番1号	ヤマハ株式会社内
⑱ 発 明 者	坂 間	真 雄	静岡県浜松市中沢町10番1号	ヤマハ株式会社内
⑲ 出 願 人	ヤマハ株式会社			静岡県浜松市中沢町10番1号
⑳ 代 理 人	弁理士 志賀 正武			外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

楽音制御用センサ

## 2. 特許請求の範囲

(1) 指に沿うように手の甲または手の平に設けられる板状の本体と、この本体に前記指に沿って設けられ、前記指とともに回転または湾曲する可動部材と、この可動部材の回転または湾曲によって押圧されることにより状態が変化するスイッチ手段とを具備し、このスイッチ手段の出力信号を楽音制御信号として出力することを特徴とする楽音制御用センサ。

(2) 指に沿うように手の甲または手の平に設けられる板状の本体と、この本体に設けられ、前記指とともに回転するスイッチレバーを有するスイッチ手段とを具備し、このスイッチ手段の出力信号を楽音制御信号として出力することを特徴とする楽音制御用センサ。

(3) 指に沿うように手の甲または手の平に設け

られる板状の本体と、この本体に設けられるとともに、前記指の長手方向に移動自在な可動部を有し、この可動部の位置によってオン/オフされるスイッチ手段と、前記可動部を指の付け根側に付勢する付勢部材と、一端が前記指の先端部に取り付けられ他端が前記可動部に取り付けられる連結部材とを具備し、前記スイッチ手段の出力信号を楽音制御信号として出力することを特徴とする楽音制御用センサ。

(4) 指の付け根部分に先端部が位置するように手の平に設けられる本体と、前記先端部に設けられ前記付け根部分の肉の盛り上がりによってオン/オフするスイッチ手段とを具備し、このスイッチ手段の出力信号を楽音制御信号として出力することを特徴とする楽音制御用センサ。

(5) 隣接する指の相対距離の変化を検出することにより、各指の曲げを検出するセンサを具備し、このセンサの出力信号を楽音制御信号として出力することを特徴とする楽音制御用センサ。

## 3. 発明の詳細な説明

## 「産業上の利用分野」

この発明は、指の曲げに応じて楽音を制御することができる楽音制御用センサに関する。

## 「従来の技術」

従来の楽器は、自然楽器、電子楽器を問わず、鍵盤を引いたり、管を吹いたりして楽音の発生、制御を行っていた。

## 「発明が解決しようとする課題」

上述のように、従来の楽器においては、楽器を弾くという動作が伴われ、弾くための対象物（鍵盤等）の存在を必要としていた。したがって、弾く位置、弾く姿勢等に制約を受けるといった問題があった。

この発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、弾く位置や姿勢の制約を無くし、自由な人間の動作に従って楽音の発生、制御を行うことを可能にする楽音制御用センサを提供することを目的としている。

## 「課題を解決するための手段」

上記課題を解決するために、請求項1にかかる

部分に先端部が位置するように手の平に設けられる本体と、前記先端部に設けられ前記付け根部分の肉の盛り上がりによってオン／オフするスイッチ手段とを具備している。

請求項5にかかる発明においては、隣接する指の相対距離の変化を検出することにより、各指の曲げを検出するセンサを具備している。

## 「作用」

請求項1～5のすべての発明において、指が曲げられると、スイッチもしくはセンサによってこれが検出され、この検出信号に基づいて楽音が制御される。

## 「実施例」

以下、図面を参照してこの発明の実施例について説明する。

第1図（イ）はこの発明の一実施例の構成を示す側面図である。図において1は指であり、2は手の平側に指1に沿って固定される板状の本体である。この本体2の先端部は、上部が削られて階段状に2段に形成されており、第1段目の上面2

発明においては、指に沿うように手の甲または手の平に設けられる板状の本体と、この本体に前記指に沿って設けられ、前記指とともに回転または湾曲する可動部材と、この可動部材の回転または湾曲によって押圧されることにより状態が変化するスイッチ手段とを具備している。

請求項2にかかる発明においては、請求項1の可動部材とスイッチ手段に代えて指とともに回転するスイッチレバーを有するスイッチ手段を具備している。

請求項3にかかる発明においては、指に沿うように手の甲または手の平に設けられる板状の本体と、この本体に設けられるとともに、前記指の長手方向に移動自在な可動部を有し、この可動部の位置によってオン／オフされるスイッチ手段と、前記可動部を指の付け根側に付勢する付勢部材と、一端が前記指の先端部に取り付けられ他端が前記可動部に取り付けられる連結部材とを具備している。

請求項4にかかる発明においては、指の付け根

aから図面右方に板ばね3が指1に沿って延びている。また、第2段目の上面2bには、感圧ゴム4が設けられている。この感圧ゴム4は、第1図（ロ）に示す検出回路5に接続され、その抵抗値の変化が検出されるようになっている。同図に示す制御回路6は、検出回路5の出力信号に基づいて楽音のオン／オフ、音色等を制御する回路である。また、7はしきい値 $V_s$ と検出回路5の出力信号とを比較する比較器であり、その出力信号は制御回路6に供給される。

上記構成において、指1が曲げられると、これに従って、板ばね3が下方に屈曲する。板ばね3が屈曲すると、この板ばね3の下面によって感圧ゴム4が押される。そして、感圧ゴム4が押されると、その抵抗値が変化し、これが検出回路5によって検出される。検出回路5の出力信号が変化すると、制御回路6によって楽音の音量、音色等が制御される。すなわち、指1の曲げ量に応じた楽音制御が行われる。

また、比較器7の出力信号をキーオン／キーオ

フ信号として用いれば、指1の曲げ量がある量に達したときから、キーオンまたはキーオフとして作用させることができる。この場合において、しきい値 $V_s$ を可変に構成すれば、キーオン／キーオフのタイミングと指1の曲げ量の関係を任意に変化させることができる。

第2図は、この発明の第2の実施例の構成を示す側面図である。図において、10は板状の本体であり、手の平側に指1に沿って固定されている。この本体10の先端部には、中央部で屈曲している板状の可動板11が回転自在に取り付けられている。この可動板11は、屈曲部分を支点として本体10に取り付けられている。可動板11の右部は、指1に沿って延び、さらに、固定ループ部材12によって指1の第1関節付近に取り付けられている。また、本体10の下面であって、可動板11の左部の上方に対応する位置にスイッチSWが取り付けられている。

上記構成によれば、指1がある程度曲げられると、可動板11の左部がスイッチSWを押し、こ

然に復帰するので、固定ループ部材12を設ける必要がない。

次に、第4図は、この発明の第3の実施例の構成を示す側面図である。この図において、15は指1に沿って固定される本体であり、前述した本体2、10と同様のものである。この本体15の上面には指先に向かって延びる板ばね16が設けられており、また、本体15の先端部の端面には、スイッチ17が設けられている。板ばね16の右部下面には左部に突起を有するスイッチ駆動部材18が取り付けられている。また、板ばね16はリング固定部材12により、指に固定されるようになっている。

上記構成によれば、指が曲げられて板ばね16が曲げられると、スイッチ駆動部材18が相対的に左に移動することとなり、この結果、スイッチ駆動部材18の突起部分がスイッチ17を押す。これにより、スイッチ17がオン（あるいはオフ）し、このスイッチ信号により楽音が制御される。

次に、第5図は、この発明の第4の実施例の構

成を示す側面図である。この図において、20は指1に沿って手の甲側に固定される本体であり、先端部にフレキシブルなパイプ21を有している。このパイプ21内には、本体20の先端に一端が取り付けられているバネ22と、このバネ22の他端に取り付けられた磁石23と、この磁石23に吸引される磁石24が設けられており、磁石24にワイヤ25の一端が取り付けられている。ワイヤ25の他端は指1の先端を覆う指サック26に取り付けられている。

なお、可動板11の屈曲角度を第2図（ロ）に示すように可変に構成すれば、スイッチSWのオン（あるいはオフ）のタイミングと、指1の曲げ量との関係を変えることができるので、任意の曲げ量でキーオン（あるいはキーオフ）とすることができる。

また、第3図に示すように、スイッチとしてレバー型の2安定スイッチ14を使用し、このスイッチのレバー部分を可動板11の右部と同様に指1に固定しても上記と同様の効果を得られる。この場合においては、2安定スイッチ14のオン／オフ切替時にクリック感が得られるので、操作者は指の曲げ位置とオン／オフの切替の関係を感触により把握することができる。また、2安定スイッチ14を自己復帰型にすれば、指1を延ばせば自

成を示す側面図である。この図において、20は指1に沿って手の甲側に固定される本体であり、先端部にフレキシブルなパイプ21を有している。このパイプ21内には、本体20の先端に一端が取り付けられているバネ22と、このバネ22の他端に取り付けられた磁石23と、この磁石23に吸引される磁石24が設けられており、磁石24にワイヤ25の一端が取り付けられている。ワイヤ25の他端は指1の先端を覆う指サック26に取り付けられている。

上記構成によれば、指が延びているときは、磁石24がワイヤ25によって図面左側に押され、これにより、磁石23、24が吸着状態となる。一方、指1が曲げられていくと、磁石24が右方に移動していくから、磁石23はこれに伴って右方に移動し、バネ22を伸ばしていく。さらに、指1が曲げられていくと、バネ22の弾性力が増し、磁石23と24の吸着が維持できなくなり、磁石23、24が引き離される。再び、指1が伸ばされると、磁石24はワイヤ25によって押し

戻されるので、初期状態と同様に磁石 23 に吸着される。したがって、指の曲げ方によって、磁石 23、24 の吸着／離脱が決定され、これら磁石 23、24 をスイッチの接点として使用することにより、スイッチ信号を得ることができる。このスイッチ信号を第 1 図(ロ)に示す制御回路 6 に供給することにより、楽音を制御することができる。例えば、磁石 23、24 が離脱した場合にキーオン信号を発するように構成する。

なお、この実施例によれば、磁石が離れるときにクリック感が得られるから、操作者はスイッチのオン／オフと指の曲がり量との関係を把握することができる。

また、この実施例におけるワイヤ 25 に代えて糸等の連結部材を使用し、初期状態への復帰は、磁石 23、24 の磁力によって行うように構成してもよい。

次に、第 6 図はこの発明の第 5 の実施例の構成を示す側面図である。この実施例は、前述した第 5 図に示す実施例の磁石 23、24 をスライドス

各々歪センサであり、第 2 指～第 5 指の指先に取り付けられている。この取り付けは、指に直接行ってもよく、また、例えば、手袋型の本体を作成し、この本体の指先部分に取り付けるようにしてもよい。これらの歪センサ S a 1～S a 4 には、ゴム等の弾性部材  $\ell$  1～ $\ell$  4 の各一端が取り付けられている。また、P o 1～P o 4 は、上記歪センサ S a 1～S a 4 と同様にして第 1 指～第 4 指の指先部分に取り付けられる固定部材であり、各々弾性部材  $\ell$  1～ $\ell$  4 の他端を固定する。そして、歪センサ S a 1～S a 4 の各出力信号は、各々検出回路(第 1 図(ロ)参照)に供給され、さらに、しきい値 V s と比較されることによりオン／オフ信号が作成される。

上記構成において、歪センサ S a 1～S a 4 の各々について、所定値以上の引張力が加わっているときにオンするように構成すると、以下のような動作となる。

まず、第 1 指が曲げられると、第 1 指と第 2 指との間隔が開き、この結果、弾性部材  $\ell$  1 が引

イッチ 27 に置き換えたものである。

図示の構成によれば、指 1 の曲げ伸ばしに応じてスライドスイッチ 27 が左右に動くから、指 1 の曲げ量によってスライドスイッチ 27 のオン／オフが制御される。したがって、第 5 図に示す実施例と同様の効果が得られる。

次に、第 7 図は、この発明の第 6 の実施例の構成を示す側面図であり、図において 30 は、手の平に固定される板状の本体であり、指 1 の付け根部分にその先端が位置するように固定されている。この本体 30 の先端部の指 1 と対向する面には、スイッチ 31 が設けられている。

上記構成によれば、指 1 が曲げられると、指 1 の付け根部分の肉が盛り上がり、この盛り上がりによってスイッチ 31 が押される。したがって、指 1 の曲げ量に応じてスイッチ 31 からオン／オフ信号が出力され、これにより、楽音を制御することが可能となる。

第 8 図は、この発明の第 7 の実施例の構成を示す正面図である。図において、S a 1～S a 4 は、

張られ歪センサ S a 1 に引張力が加わる。すなわち、歪センサ S a 1 に基づいてオン信号が出力される。また、第 2 指が曲げられると、第 1 指と第 2 指の間隔および第 2 指と第 3 指の間隔が開き、これにより、弾性部材  $\ell$  1 と  $\ell$  2 が引っ張られて、歪センサ S a 1 と S a 2 とに引張力が加わる。したがって、歪センサ S a と S b の双方からオン信号が出力される。他の指が曲げられたときも上記と同様であり、この状態を次表 1 に示す。

表 1

曲げられる指	オンとなるセンサ
第 1 指	S a 1
第 2 指	S a 1, S a 2
第 3 指	S a 2, S a 3
第 4 指	S a 3, S a 4
第 5 指	S a 5

上記表から判るように、いずれの歪センサ S a 1～S a 4 がオンしているかが判れば、どの指が曲げられているかを知ることができる。したがって、この結果から曲げられた指に対応する楽音制

御を行うことができる。例えば、各指に音階や音色を対応させ、曲げられた指に対応する音階あるいは音色とするように構成する。

なお、上記実施例においては、4つの歪センサを用いたが、1この歪センサによって1つの指の曲げのみを検出してよい。

#### 「発明の効果」

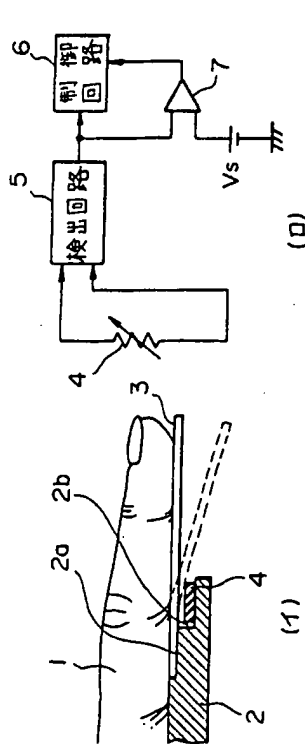
以上説明したように、この発明によれば、指が曲げられたときにオン／オフするスイッチ手段または指の曲げ量に応じた圧力を検出し、この検出信号を楽音制御信号として出力するようにしたので、指の曲げに応じた楽音制御を行うことができ、鍵盤等を設けることない。すなわち、人間の自由な指の動きにより楽音の制御を行うことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

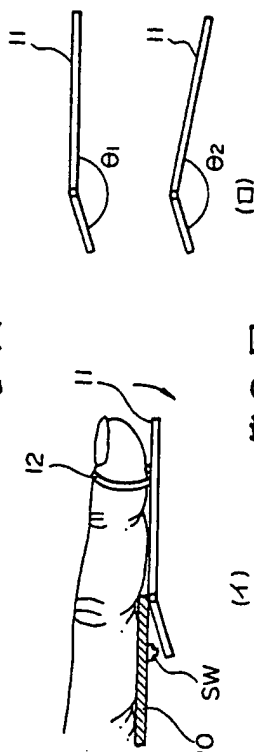
第1図はこの発明の第1の実施例の構成を示す側面図、第2図はこの発明の第2の実施例の構成を示す側面図、第3図は同実施例の変形例の構成を示す側面図、第4図～第8図は各々この発明の第3～第7の実施例の構成を示す側面図である。

2, 10, 15, 20, 30 ……本体、3 ……板ばね、11 ……可動板、16 ……板ばね（以上3, 11, 16は可動部材）、5 ……検出回路、6 ……制御回路、7 ……比較器、14, 27, 31 ……スイッチ、22 ……ばね（付勢部材）、23, 24 ……磁石（スイッチ手段）、 $V_s$  ……しきい値、 $SW$  ……スイッチ。

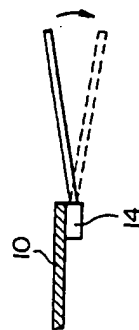
出願人 ヤマハ株式会社



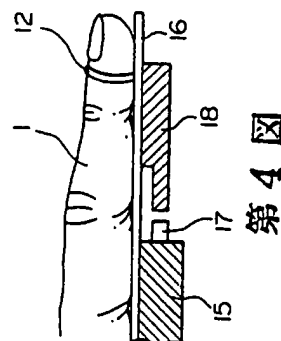
第1図



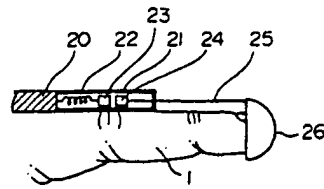
第2図



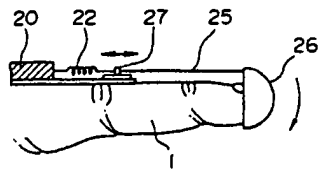
第3図



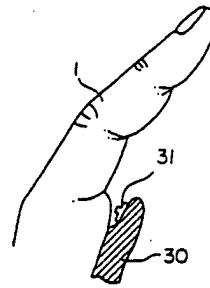
第4図



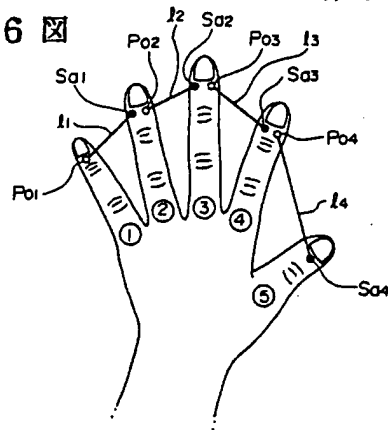
第5図



第6図



第7図



第8図